

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2012230903

UDC \_\_\_\_\_

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文  
基于 J2EE 的英语教学辅助系统  
设计与实现

Design and Implementation of English Teaching  
Supplementary Management System Based on J2EE

汪钰力

指 导 教 师: 廖 明 宏 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2014 年 10 月

论文答辩日期: 2014 年 11 月

学位授予日期: 2014 年 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2014 年 10 月

# 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（    ☒    ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年    月    日

## 摘 要

随着计算机网络技术的飞速发展,网络教育迅速发展和普及,如何充分利用 Internet 为教师的教学和学生的学习营造一个最佳的环境,是摆在我们面前的迫切需要解决的问题。

本文结合高职院校教学的实际情况和特点,对英语教学系统的实现技术进行了探索和研究,设计开发一套基于 J2EE 框架的英语教学系统,使教学管理工作更为标准、规范、科学,全面提升教学质量。

本系统运用面向对象的编程思想,采用 B/S 模式的三层架构体系和 J2EE 框架结构,使用 Java 开发语言和 MySQL 数据库管理工具实现了英语教学系统。该系统分为学生子系统和教师子系统。学生登录后,可以完成整个的学习过程,如网络教学、学习资源下载、在线作业、在线考试、在线答疑等一系列学习活动。教师登录后,可以进行在线教学管理,如教学信息发布、资料上传、作业管理、试卷管理、在线答疑等。另外该系统还包括用户登录注册模块,用于实现用户的注册、登录及管理功能。

利用英语教学系统这个平台,建立了基于计算机网络的开放教学模式,这种教学模式能充分调动学生的学习积极性和自主性,实现教学资源的优化配置,能有效地提高教学质量,真正体现“一切为了学生”的理念。

**关键词:** 英语教学; 英语教学系统; J2EE

## Abstract

With the rapid development of Computer Network Technology, Web-Based education has been developed and popularized rapidly. The most important problem that forces us to deeply consider and resolve is how to take advantage of the Internet, and how to provide the best teaching circumstance for teachers and students.

This paper combines the fact and features of higher polytechnics, makes a unique and valuable approach towards the implementation of the Web-Based System (WBS), that based on the J2EE framework. With the work of WBS, the instructional management of the higher polytechnics becomes more standardized, more normalized and more scientific, so that the quality of instruction has been fully improved.

The system involves student subsystem and teacher subsystem. Students can log in the student interface to accomplish all study processes, including such activities as network teaching, downloading learning resources, online exercise, online test and online questioning. Teachers can log in the teacher interface to process online management, including issuing teaching information, uploading materials, managing exercises, managing test papers and providing online answers, etc. In addition, the system also involves the users' register mode to realize the users' registration, entry and management.

Used the WBS website of teaching Platform, have established based on the open teaching pattern of computer network, this kind of teaching pattern can arouse autonomy and the learning enthusiasm of student fully, the optimization disposition that realizes teaching resource raises teaching quality efficiently, embodies the "everything for the students" ideas.

**Key Words:** English Teaching; Online Teaching System; J2EE

# 目 录

第一章 绪论 .....	1
1.1 项目开发背景及意义 .....	1
1.2 国内外研究现状 .....	2
1.3 主要研究内容 .....	4
1.4 论文章节安排 .....	5
第二章 关键技术介绍 .....	6
2.1 AJAX 技术简介 .....	6
2.2 Java 语言简介 .....	6
2.3 MySQL 数据库简介 .....	7
2.4 MD5 数据加密技术 .....	8
2.5 本章小结 .....	8
第三章 系统需求分析 .....	9
3.1 业务需求分析 .....	9
3.2 功能需求分析 .....	11
3.2.1 系统信息管理 .....	11
3.2.2 师生信息管理 .....	11
3.2.3 考试信息管理 .....	13
3.2.4 作业信息管理 .....	14
3.2.5 教学资源管理 .....	15
3.3 非功能性需求分析 .....	16
3.4 本章小结 .....	17
第四章 系统总体设计 .....	18
4.1 网络架构设计 .....	18
4.2 软件架构设计 .....	19
4.3 总体功能模块设计 .....	20
4.3.1 系统信息管理模块设计 .....	20

4.3.2 师生信息管理模块设计 .....	21
4.3.3 考试信息管理模块设计 .....	23
4.3.4 作业信息管理模块设计 .....	25
4.3.5 教学资源管理模块设计 .....	25
4.4 数据库设计 .....	26
4.4.1 数据库概念设计 .....	26
4.4.2 数据库表设计 .....	30
4.5 本章小结 .....	34
<b>第五章 系统详细设计与实现 .....</b>	<b>36</b>
5.1 系统开发环境 .....	36
5.2 系统信息管理模块 .....	36
5.3 师生信息管理模块 .....	38
5.4 考试信息管理模块 .....	40
5.5 作业信息管理模块 .....	42
5.6 教学资源管理模块 .....	44
5.7 本章小结 .....	46
<b>第六章 系统测试 .....</b>	<b>47</b>
6.1 系统测试环境 .....	47
6.2 系统测试规划 .....	47
6.3 系统测试用例设计 .....	49
6.4 系统测试结果 .....	52
6.5 本章小结 .....	52
<b>第七章 总结与展望 .....</b>	<b>54</b>
7.1 总结 .....	54
7.2 展望 .....	54
<b>参考文献 .....</b>	<b>56</b>
<b>致    谢 .....</b>	<b>58</b>

# Contents

<b>Chapter 1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1 Project Background and Significance .....	1
1.2 Domestic and Foreign Research Situation .....	2
1.3 The Dissertation Contents .....	4
1.4 The Chapters Arrangement .....	5
<b>Chapter 2 Introduction To Technologies .....</b>	<b>6</b>
2.1 AJAX Introduction .....	6
2.2 Java Introduction .....	6
2.3 MySQL Introduction .....	7
2.4 MD5 Introduction .....	8
2.5 Summary .....	8
<b>Chapter 3 System Requirements Analysis.....</b>	<b>9</b>
3.1 Business Requirements Analysis .....	9
3.2 Functional Requirement Analysis .....	11
3.2.1 System Information Management .....	11
3.2.2 Teachers and Students Information Management .....	11
3.2.3 Examination Information Management .....	13
3.2.4 Homework Information Management .....	14
3.2.5 Teaching Resource Management .....	15
3.3 Non-Functional Requirements Analysis .....	16
3.4 Summary .....	17
<b>Chapter 4 System Design .....</b>	<b>18</b>
4.1 Network Structure Design .....	18
4.2 Software Architecture Design .....	19
4.3 Function Module Design.....	20
4.3.1 System Information Management .....	20



4.3.2 Teachers and Students Information Management .....	21
4.3.3 Examination Information Management .....	23
4.3.4 Homework Information Management .....	25
4.3.5 Teaching Resource Management .....	25
<b>4.4 System Database Design .....</b>	<b>26</b>
4.4.1 Database Conceptual Design .....	26
4.4.2 Database Tables Design .....	30
<b>4.5 Summary .....</b>	<b>34</b>
<b>Chapter 5 System Implementation .....</b>	<b>36</b>
5.1 System Development Environment .....	36
5.2 System Information Management .....	36
5.3 Teachers and Students Information Management .....	38
5.4 Examination Information Management .....	40
5.5 Homework Information Management .....	42
5.6 Teaching Resource Management .....	44
5.7 Summary .....	46
<b>Chapter 6 System Test .....</b>	<b>47</b>
6.1 System Testing Environment .....	47
6.2 System Testing Planning .....	47
6.3 System Testing Cases Design .....	49
6.4 System Testing Result .....	52
6.5 Summary .....	52
<b>Chapter 7 Conclusions and Prospect .....</b>	<b>54</b>
7.1 Conclusions .....	54
7.2 Prospect .....	54
<b>References .....</b>	<b>56</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>58</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 项目开发背景及意义

随着通信技术和计算机技术的飞速发展，特别是随着国际互联网 Internet 的广泛推广和应用，网络越来越深刻地影响着人们的学习、工作和生活方式，越来越广泛地融入到各行各业当中，日益成为人们工作、学习和生活不可缺少的一部分<sup>[1]</sup>。

英语教学作为本校的重点教学内容之一，随着学生的不断增多和教学任务的不断加大，使得教师们的日常英语教学任务越来越繁重，特别是对学生的学业检验和复习工作，例如：通过一学期的英语教学学生们掌握了多少英语知识，怎样对他们掌握的程度进行检测；学校的教学方式方法学生们能否适应和接受，是否存在问题；怎样去获得和解决学生们在英语学习过程中经常遇到的问题；怎样做好英语考级和培训复习和辅导工作。这些问题是各高校在英语教学过程中心必要予以关注和亟待解决的<sup>[2]</sup>。

传统教学模式中，老师是唯一信息源，学生属于被动式学习，互动性得不到充分发挥。而网络技术和信息技术创造出的智慧课堂，能够全面丰富课堂内容，增加课堂中的互动交流，充分调动起学生学习热情，也迎合现代信息化的教学潮流<sup>[3]</sup>。作为互动式教学的核心装备，软件教学和网络互通，以云平台来支持教学素材的补充，包括课件、插件、应用软件等，内容十分丰富，能够很大程度吸引学生注意力，提高学习兴趣，已经成为教育行业全新趋势。也充分展现教学的趣味性。与其他国家相比，中国学习英语的主力是大学生，超过六成英语学习者集中在高校中<sup>[4]</sup>。中国的初高中学生中，自学英语者仅为 8.9 万人；而在韩国，初高中阶段即接触到英语学习的学生多达 69 万人。在日本，学习汉语和韩语课程的中学生分别为 2.2 万和 1.1 万名人，日本的高中每十所里就有一所学校开设了汉语课程。日本国际文化交流财团理事长渡力幸治认为，应该扩大中小学生学习“邻语”的范围，“邻语”包括国民在日常生活中接触到的所有国家的语言，对于日本，首当其冲的是汉语和韩语教育<sup>[5]</sup>。该财团致力于推动日本政府增加开设日韩语言课程的学校，并在校外创造更多学习语言机会，希望有更多日中韩三国

高中生通过语言建立纽带<sup>[6]</sup>。然而通过搜集各高校的英语辅助教学相关资料,发现一部分学校的英语教学管理仍然沿袭着传统的手工管理模式,英语教学管理工作效率十分低下;

总之,面向高职层次的英语教学系统是每一所高职院校都应大力开发的网络教学平台,有了这样的平台,我们就可以实现信息技术在教学过程中的全面应用,促进信息技术与学科课程的整合,逐步实现教学内容的呈现方式、学生的学习方式、教师的教学方式和师生互动方式的变革,为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具<sup>[7]</sup>。这对于克服我国现有高职教育体制的弊端,加速我国职业教育事业的发展具有特殊意义。

为了解决以上英语教学中遇到的问题以及我校目前出现的一些英语教学管理方面的问题,本人决定开发一个适合学校的英语辅助教学管理系统,以此来实现我校英语教学管理的信息化、智能化和人性化,提供工作效率,减轻教师们的工作压力。

## 1.2 国内外研究现状

英语教学系统的开发涉及计算机科学、认知科学、教育学、心理学、行为科学等学科,其研究开发的终极目标是最终实现由计算机系统承担起人类教育的主要责任<sup>[8]</sup>。现在的英语教学中,越来越多的教师运用信息技术手段把选择的资料与英语教学内容有机结合,整合成一节节内容丰富、图文并茂、生动有趣的英语课。教育部新的英语课程标准也提倡“在开发应用课程资源时,要充分利用信息技术和互联网”。目前我国高校外语课程已有英语、英语、俄语等多个语种,以英语为主,社会关注点也集中于英语。人们对外语教育存在诸多不满意,对外语教育本身的价值存有一些误解,通常只把外语看成一种交流工具,而忽略了外语教育塑造人的品格、培养人的思维方式等方面的作用<sup>[9]</sup>。与会专家、全美中小学中文教师协会执行长林游岚博士也说,语言与文化是“一物两面”,不可能完全分开;对于 21 世纪的人们来说,外语学习已是建立全球意识、更好理解世界经济、社会,从事沟通合作,发展创新技能的重要手段<sup>[10]</sup>。通过搜集我国一些高校的英语辅助教学管理信息和通过互联网了解目前市场上出现的类似的英语辅助教学管理软件,发现目前国内市场上专门针对英语辅助教学的管理系统软件很少,英语辅助教学管理系统大部分是作为高校综合教学/教务管理系统的一个子

系统，目前各高校使用较广的教学管理系统主要有以下几个：

1、强智新一代综合教学管理系统平台，该系统平台的主要特点是：首先，引入一流的设计理念来适应教学管理模式的变革，用户只需设置相应的参数，即可满足完全学分制/学年学分制并存的教学管理模式需要，并支持在平台上适时进行教学改革，最终成为适合学校自身教学管理体制要求的信息平台；其次，引入云应用理念，提供一套完整的融教、学、管理、服务与决策相结合整体解决方案<sup>[11]</sup>。除传统的教务管理相关功能外，还提供教材管理、实验教学管理、实践教学管理、质量工程管理、教研教改项目管理、网络试题库管理、课程资源管理、网络教学互动平台、教务信息门户及网站群管理等整体解决方案，按需而选；同时，平台子系统升级仍在继续；最后，该平台还采用基于 Usb Key 等多方式安全认证机制（其它如 HTTPS 认证，数字证书认证、硬件序列号绑定认证等），重要数据采用加密存储、加密传输，全方位确保数据安全性与有效性<sup>[12]</sup>。

2、康赛教学综合管理系统，该教学综合管理系统是作为数字化校园运行的核心系统之一，以教学管理为核心，以教学计划为线索，实现网络协同工作，系统严格遵循教育部制定的学籍学历规范和有关信息标准，全面规范高校的教学资源管理。

以上教学管理系统功能强大，不仅包含了英语教学管理的部分，而且还涵盖了其他学科教学管理，是一套完整的融合了教、学、管理、服务与决策相结合整体解决方案<sup>[13]</sup>。这些教学管理系统的共同缺点是庞大而复杂，而且普遍缺乏对各个学科的教学进行深入的研究。例如：正方现代教学管理系统的侧重点在于教学计划、决策和实践管理这块，对于常用的考试管理、成绩管理和资源管理这块没有深入去研究和设计，仅仅提供了一些基础性的功能；强智新一代综合教学管理系统平台所使用的技术很先进，率先引入了云计算技术和多种安全认证机制。但是该系统过于偏向于软件技术这块，而忽略了对教学业务的合理和科学分析，导致大部分的功能页面操作非常繁琐缺乏人性化设计<sup>[14]</sup>。

所以，有必要针对以上存在的问题，研发一套实用的、有效的和专业的英语教学辅助管理系统，重点解决英语教学过程中经常涉及的在线考试、在线作业和资料共享等方面的管理问题，使得英语教学工作更加规范化、合理化和科学化<sup>[15]</sup>。现在，各个院校都在积极开发更为实用、有效的英语教学系统，努力实现动态检

索网络教学内容，加强网络教学过程的互动性。

### 1.3 主要研究内容

本文的主要工作是针对目前高职层次的英语教学系统存在的问题，结合软件工程理论和最新的 Internet 技术，提出基于 J2EE 技术的英语教学系统的设计与实现。

在需求分析阶段，首先分析本英语教学系统的主要使用者——我们的高职学生都有什么样的特点，基于这些特点，努力将“以学生为主体”的教育理念融入到后面设计的每个环节中，使这一理念在教师子系统和学生子系统中都有充分的体现。如考虑到高职学生的自主学习能力较差，在开发过程中，尽量细化教学环节，并给出大量的课程学习资料，这些资料不是单纯以静态文本的方式、长期不变的形式放在网页上，而是根据学生的提问，作业提交的情况，网上测试环节的结果等交互方式，由教师判断以何种方式，何种程度的内容展现在学生面前为宜，这样做才是真正意义上的“动态”教学。

几乎系统中的每个层次的模块都充分体现交互性：在预备学习阶段，学生可以检索自己感兴趣的课程内容，其浏览量可直接反馈到教师处；学习过程中，学生可以下载课程相关的教学资料，包括以文本形式存在的教案、教辅图片或视频信息等；可以和教师、同学在线交流学习心得，完成教师布置的作业，进行在线测试等。学生经历的每个教学环节，教师都能得到相关反馈数据，如页面浏览量、基于教师发布信息的调查结果、学生的作业及考试情况等，这些都可以作为教师今后的教学改革参考。师生间的交流对于提高教学效果尤为重要，特别是高职生，更加需要教师的指导。因此，除了对全体同学发布公告外，还专门设立了学生向老师提问的环节，鼓励学生多想多问，并且基于网络平台的聊天状态使得学生更为放松、随意，更明确地表达自己的想法，教师也能因人而异地解答课程问题了，这些恰恰是课堂教学环境无法比拟的。当然，学生之间也可以基于学习内容进行讨论，由于他们的年龄及知识基础接近，更利于沟通和交流，也能增进彼此的情谊，是团队解决问题能力的有益培养方式。

总之，本系统是“以学生为主体”，强调交互性的英语教学系统，是对当前高职教育及英语教学系统应用的有益探索，力求成为高职院校的网络教育平台的有益参考。

## 1.4 论文章节安排

第一章是绪论，主要介绍基于 J2EE 的英语教学辅助系统的研究背景、意义，分析了当前各个高校在英语教学过程中的问题、现状。

第二章是系统中使用的相关技术介绍，包括系统开发架构、前端 Web 设计技术、数据库技术以及数据加密技术。

第三章是系统的需求分析部分，介绍基于 J2EE 的英语教学辅助系统的需求分析工作，依据软件工程中的需求工程理论对收集的高校英语教学管理的业务需求进行对应的软件需求分析。

第四章是系统的设计部分，主要介绍了基于 J2EE 的英语教学辅助系统的系统设计架构、主要功能模块设计和数据库设计。

第五章是系统的实现部分，该章描述的是基于 J2EE 的英语教学辅助系统具体的实现工作，重点介绍了怎样通过编程语言调用数据库接口完成数据库的增删改查操作，详细介绍了基于 J2EE 的英语教学辅助系统各个功能模块的界面实现和核心代码实现。

第六章是系统的测试部分，基于黑盒测试法进行基于 J2EE 的英语教学辅助系统的测试工作，完成测试环境的搭建、测试方案设计和测试用例的设计。

第七章是总结与展望部分，总结了基于 J2EE 的英语教学辅助系统的全文，并展望未来的发展。

## 第二章 关键技术介绍

### 2.1 AJAX 技术简介

AJAX 是一种创建交互式网页应用的网站开发技术，其英文全称是 Asynchr JavaScript and XML，即异步 JavaScript 和 XML。传统的 Web 运行机制是用户在网页上触发一次操作就会向 Web 服务器（如 Tomcat、IIS 等）发送一次 HTTP 请求，服务端对发起请求进行处理（如数据计算、业务处理、数据库操作等等），此时客户端的页面会刷新一次，当服务端处理完成后，再返回一个新的 HTML 页面到客户端。在服务器进行请求处理过程中，前端用户所能做的只有等待，并且不知道服务端的处理进度，客户的体验过程很差。而 AJAX 技术正是解决这个问题的技术方案，使用 AJAX 技术的网页由传统的全局刷新转变为局部刷新，没有页面重载刷新的等待，用户的操作会得到很快的响应。前端页面随之变得更加丰富、动态和人性化。

AJAX 是由一系列相关技术的有机结合而不是一个单一的、独立的技术。AJAX 由 JavaScript、DOM、XML 和 XMLHttpRequest 四个核心技术组成。其中 XMLHttpRequest 是 XMLHttpRequest 组件的一个对象，其可以实现不执行当前的 Web 页面导航而直接传输数据到服务器或者从服务器下载数据，实现按需与服务器进行数据交互，而不需要每次都刷新界面，这样既减轻了服务器的负担，又加快了页面的响应速度，缩短了用户等候的时间；JavaScript 在 AJAX 技术中属于编程语言角色，其具有自己的标准，并在各种浏览器中被广泛支持；DOM 是给 XML 和 HTML 使用的一组 API，其本质是建立网页与程序语言的桥梁，网页中使用的各种对象的属性、方法和事件都被封装在 DOM 中，而 DOM 提供了这些对象的读写方法；XML 是 AJAX 技术中所涉及数据的存储和访问格式，XML 已经成为网上数据和文档传输的标准。

### 2.2 Java 语言简介

Java 是一种简单的，跨平台的，面向对象的，分布式的，解释的，健壮的安全的，结构的中立的，可移植的，性能很优异的多线程的，动态的语言。本系统使用的语言是 JAVA，它是由美国 Sun Microsystems 的 James Gosling 等人开发的

一种面向对象程序设计语言，支持封装、多态性和继承。Java 语言是目前最流行的计算机高级编程语言之一，Java 语言具有以下主要特点。

1、JAVA 编程语言十分简单和易学，关键字总共只有 50 个，语法与 C 以及 C++ 非常接近，例如 C++ 编程语言中使用的分号和大括号结合的语法与 C 和 C++ 是一致的。因此具有 C 或者 C++ 编程经验的开发人员对于 JAVA 也能够很快上手。

2、与 C 和 C++ 一样，JAVA 也是一种面向对象的编程语言，同样支持多态、继承、封装和抽象。不同的地方是 JAVA 编程语言为了避免多重继承带来的麻烦，JAVA 编程语言中规定了类只能直接从一个父类继承，但可以通过接口的方式来实现多重继承的效果。

3、与 C++ 相比 JAVA 编程语言在语法上进行了简化，但是简化后的 JAVA 在功能上比 C++ 更强大，例如 JAVA 支持泛型类型和方法，这样使得 JAVA 的类型安全和性能更加优良，JAVA 支持空值类型、委托、枚举和匿名方法和直接进行内存访问，另外，JAVA 也支持迭代器，这样大大简化了代码对容器类的访问。

4、JAVA 编程语言与 Eclipse 框架集成，因此 JAVA 能够直接访问和使用 Eclipse 框架提供的组件、类库和接口，这使得 JAVA 在应用程序开发的速度和效率方面要远远优于 C++ 和 C 语言。

5、一次编译多处运行，Java 是一个跨平台的编程语言，支持 Windows、Linux 和 Unix 等主流平台。

## 2.3 MySQL 数据库简介

数据管理技术经过多年发展后，已经发展到数据库系统阶段，这个阶段是将数据存储到数据库里面，这样非常便于用户组织和管理数据。随着时间的推移，在数据库系统管理数据阶段又经历了层次和网状数据库阶段、关系数据库技术阶段和后关系数据库技术阶段<sup>[21]</sup>。在商用数据库日新月异的同时开源数据库管理系统也逐渐发展起来，开源数据库具有免费使用、稳定性好、配置简单和性能优良的特性，因此很快在中小型应用中占据了大部分的市场份额。其中发展最快、应用最广的是 MySQL 数据库。

MySQL 是一款关系型数据库管理系统，是由瑞典的 David Axmark 等人于 20 世纪 90 年代开发的<sup>[22]</sup>。MySQL 是一款小型的、免费开源的数据库管理系统，随着开源工作者对其不断的完善和优化，使得现在的 MySQL 在稳定性、安全性、



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”. Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库